

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-306774

(P2000-308774A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

| (51) Int.Cl. | 識別記号 | F I | キーワード (参考) |
|--------------|-------|---------|------------|
| H 0 1 G | 9/004 | H 0 1 G | 3 1 0 |
| | 2/00 | | 5 E 0 8 2 |
| | 4/00 | | |
| | 9/012 | | B |
| | 9/14 | | D |
| | | | E |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-112048

(22) 出願日 平成11年4月20日 (1999.4.20)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 嶋ノ口 武彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム (参考) 5E082 AB09 BB02 CC10 CC17 CC18
CC08

(54) 【発明の名称】 固定コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 デジタル回路に実装して使用した場合、周波数が高くなってもノイズ防止が確実にできる固定コンデンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 コンデンサ素子10から第1、第2の引き出し電極4、5を直接引き出すことで陽極端子3と間にローパスフィルタが構成され、測定上のESRを小さくでき、ノイズ防止の効果が向上する。

1 陰極部

2 陽極部

3 陽極端子

4 第1の引き出し電極

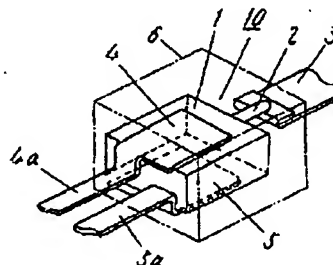
4a 第1の陰極端子

5 第2の引き出し電極

5a 第2の陰極端子

6 外装樹脂

10 コンデンサ素子



(2) 000-306774 (P2000-306774A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極部ならびに陰極部を設けたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の陽極部と陰極部に夫々独立して接続された少なくとも3本以上の外部引き出し用端子からなる固定コンデンサ。

【請求項2】 少なくとも3本以上が接続される外部引き出し用端子の内の2本以上を陽極部に接続した請求項1に記載の固定コンデンサ。

【請求項3】 少なくとも3本以上が接続される外部引き出し用端子の内の2本以上を陰極部に接続した請求項1に記載の固定コンデンサ。

【請求項4】 陰極部の対向する面に外部引き出し用端子を接続した請求項3に記載の固定コンデンサ。

【請求項5】 コンデンサ素子として、一端が表出するようにして陽極導出線を埋設した井作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、固体電解質層、陰極層を順次形成して構成された固体電解コンデンサ用の素子を用いた請求項1～4のいずれか一つに記載の固定コンデンサ。

【請求項6】 陽極導出線にタンタル線を、井作用金属にタンタルを用いた請求項5に記載の固定コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種電子機器に使用される固定コンデンサに関するものであり、ここでいう固定コンデンサとは、タンタル固体電解コンデンサ、機能性高分子タンタルコンデンサ、機能性高分子アルミコンデンサ、アルミ電解コンデンサ、セラミックコンデンサ、フィルムコンデンサ等をいう。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の固定コンデンサとして、タンタル固体電解コンデンサを例にして以下に図面を用いて説明する。図8は従来のタンタル固体電解コンデンサを示した斜視図であり、同図において10は（公知の技術で構成された）コンデンサ素子、1はこのコンデンサ素子10に形成された陰極部（この陰極部1には導電性の樹脂が塗布されている）、2はコンデンサ素子10から導出するように設けられた陽極部である。14は上記陰極部1に接続された電極で、14aと14bはこの電極14に一体で設けられ、2分割するように構成された外部引き出し用の陰極端子、3は上記陽極部2に接続された外部引き出し用の陽極端子、6は上記コンデンサ素子10を被覆するようにモールド成型された外装樹脂である。

【0003】図9は上記図8に示した従来のタンタル固体電解コンデンサを等価回路で示した回路図であり、同図において1aは上記コンデンサ素子10の誘電体部、1bと1cはコンデンサ素子10の内部で発生する抵抗部であり、電気特性上ESR（等価直列抵抗）として存在するものである。なお、2、3、14、14a、14

bは上記図8の符号と対応するものである。

【0004】図10は上記図8に示した従来のタンタル固体電解コンデンサの電気的特性を測定する場合の回路図であり、同図において7は陽極端子3と陰極端子14a間に接続された交流電源部、iはタンタル固体電解コンデンサに流れる電流、vは陽極端子3と陰極端子14b間に発生する電圧である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年、タンタル固体電解コンデンサの市場ニーズは低ESR、低インピーダンス化が要求され、デジタル回路で発生するスイッチングノイズの防止対策が圧倒的に多くなってきている。

【0006】しかしながら上記従来のタンタル固体電解コンデンサをデジタル回路のバイパス用に使った場合、上記タンタル固体電解コンデンサに流れる電流iと、陽極端子3と陰極端子14b間に発生する電圧vの位相差は理想的な場合（抵抗部b、cが0Ω）でも90°の差であり、現実のものでは0～90°の範囲にとどまり、抵抗部b、c（ESR）を0Ωにすることは不可能であった。

【0007】このように従来のタンタル固体電解コンデンサは、図11に示すように、周波数fに対してタンタル固体電解コンデンサの陽極端子3と陰極端子14b間の電圧vは、周波数fが高くなるとある所から平坦になり、ノイズ防止ができなくなるという問題点があった。

【0008】本発明はこのような従来の問題点を解決するもので、高い周波数まで効率よくノイズ防止ができる固定コンデンサを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の固定コンデンサは、コンデンサ素子本体から引き出される電極を独立した3端子以上の構成で引き出すようにしたものである。

【0010】この本発明により、コンデンサの等価回路上ローパスフィルタを構成し、入力と出力を分けて使用できるようにすることで、入力側から入るノイズを出力側に出にくくし、また出力側で発生するノイズを入力側に戻しにくくすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、陽極部ならびに陰極部を設けたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の陽極部と陰極部に夫々独立して接続された少なくとも3本以上の外部引き出し用端子からなる構成としたものであり、1つのコンデンサ素子で等価的に複合素子であるローパスフィルタを形成し、コンデンサを使用（または、コンデンサの特性を測定）する時に、コンデンサへの入力、コンデンサからの出力として分けて行うことで使用上でのノイズ防止効果を向上させることができる。

(3) 000-306774 (P2000-306774A)

【0012】また、コンデンサのESR特性を測定した時にはローパスフィルターが構成されているため、ESRを従来より低くすることができるという作用を有する。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、少なくとも3本以上が接続される外部引き出し用端子の内の2本以上を陽極部に接続した構成のものであり、請求項1に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、少なくとも3本以上が接続される外部引き出し用端子の内の2本以上を陰極部に接続した構成のものであり、請求項1に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、陰極部の対向する面に外部引き出し用端子を接続した構成のものであり、請求項1に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか一つに記載の発明において、コンデンサ素子として一端が表出するようにして陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、固体電解質層、陰極層を順次形成して構成された固体電解コンデンサ用の素子を用いた構成としたものであり、請求項1に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、陽極導出線にタンタル線を、弁作用金属にタンタルを用いた構成としたものであり、請求項1に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、固定コンデンサとしてタンタル固体電解コンデンサを例にして添付図面にもとづいて説明する。

【0019】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態におけるタンタル固体電解コンデンサを示す斜視図であり、同図において1はコンデンサ素子10の陰極部であり、この陰極部1には導電性の樹脂が塗布されている。また、この陰極部1にはコンデンサ素子10の－電極を引き出すために、第1の引き出し電極4と第2の引き出し電極5が導電性の接着剤などを介して接合されている。

【0020】なお、上記第1の引き出し電極4から第1の陰極端子4a、第2の引き出し電極5から第2の陰極端子5aが一体で構成されて引き出されているが、これは破線で示すようにコンデンサ素子10の外周部を被覆する外装樹脂6より引き出されるものである。2はコンデンサ素子10の陽極部であり、＋電極として引き出される陽極端子3に溶接などにより接合されている。

【0021】このように構成されたタンタル固体電解コンデンサを単純な等価回路で表現すると図2に示すよう

になり、図2において1aは同コンデンサの誘電体部、1bと1cと1dは同コンデンサの内部で発生する抵抗部であり、電気的特性上ESRとして存在するものである。1eは図1に示したコンデンサ素子10の陰極部1に塗布した導電性の樹脂が有する固有抵抗である。2、3、4、4a、5、5aは図1の符号と対応している。

【0022】また、このように構成されたタンタル固体電解コンデンサのESR特性を測定する時には図3に示すように接続し、交流電源部7（入力側）より電流*i*が流れ、陽極端子3と第2の陰極端子5aの間（出力側）には電圧*v*が発生し、電流*i*と電圧*v*の位相差が発生する。

【0023】この時の位相差は、コンデンサの内部で発生する抵抗部1b、1c、1d、1eの条件（抵抗値）によっては90°以上大きくすることもできる。すなわち、位相差が90°の時は、ESRとしては0Ωとなる（実在するコンデンサは、一般的に容量リアクタンスを虚数部、ESRを実数部として複素数平面上で表し、容量リアクタンスとESRのベクトル量をインピーダンスとして扱われることは一般的である）。

【0024】すなわち、容量リアクタンス＝インピーダンスになる点であり、コンデンサでいえば理想コンデンサとなるものである。

【0025】ここで、本発明の如く引き出し電極を3端子以上にすることにより、コンデンサの内部で発生する抵抗部1b、1c、1d、1eの条件（抵抗値）によってはさらに位相差を大きくすることができる。すなわち、位相差が90°を越えると負のESRとして発生し、この時の交流電源部7の周波数と陽極端子3と第2の陰極端子5a間の電圧*v*の関係を示した特性図が図4であり、図4において8の特性が本発明のタンタル固体電解コンデンサであり、9が従来のタンタル固体電解コンデンサの特性である。この図4に示す特性図より、本発明のタンタル固体電解コンデンサの方がより高い周波数まで良好な特性を提供することができることがわかる。

【0026】（実施の形態2）図5は本発明の第2の実施の形態によるタンタル固体電解コンデンサの構成を示した斜視図であり、本実施の形態は上記第1の実施の形態の第1、第2の引き出し電極（陰極部の上下に対向して配設）に代え、陰極部1の左右に第1の引き出し電極11と第2の引き出し電極12を対向して配設した構成としたものであり、第1の陰極端子11aと第2の陰極端子12aを含む他の構成は第1の実施の形態と同じであるため、ここでの詳細な説明は省略する。

【0027】（実施の形態3）図6は本発明の第3の実施の形態によるタンタル固体電解コンデンサを示した斜視図であり、陽極部を2分割した構成のものである。同図において1はコンデンサ素子10Aの陰極部であり、この陰極部1には導電性の樹脂が塗布されている。ま

(4) 000-306774 (P2000-306774A)

た、この陰極部1にはコンデンサ素子10Aの一電極を引き出すために引き出し電極13が導電性の接着剤などを用いて接合されている。また、13aは上記引き出し電極13と一体で構成された陰極端子で、破線で示すコンデンサ素子10Aの外周部を被覆する外装樹脂6より外部へ引き出されるものである。

【0028】2Aはコンデンサ素子10Aの第1の陽極部であり、+電極として引き出される陽極端子3Aに溶接などにより接合されている。

【0029】2Bはコンデンサ素子10Aの第2の陽極部であり、+電極として引き出される陽極端子3Bに溶接などにより接合されている。

【0030】このように構成することにより図7に示す等価回路が構成され、原理的には上記図2に示した回路図と図面上、上下が逆になっただけで、動作は同じものである。ただし、図7における1eは、第1の陽極部2Aと第2の陽極部2Bがタンタル固体電解コンデンサの陽極として構成されているので、タンタル焼結体のもつ固有抵抗となる。

【0031】なお、上記図1、図5、図6を組み合わせることにより、陽極部および陰極部ともに2分割した構造にすることは容易にできるものである。

【0032】また、引き出し電極を取り付ける位置が図1では上下、図5では左右であるが、いずれかの同一面から引き出し電極を2分割して構成することも容易にできるものである。

【0033】また、タンタル固体電解コンデンサは、樹脂などを用いて外装を行った後、引き出し電極端子を形成して商品となるが、これらは公知の技術で十分対応できるので、ここでの説明は省略した。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明は、コンデンサ素子の一部より直接3端子以上の引き出し電極（電極端子）を取り出すように構成することで、低ESR化が実現でき、実際の電気回路に使用された時にノイズ防止として大なる効果が実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるタンタル固

体電解コンデンサの構成を示す斜視図

【図2】同コンデンサの等価回路を示す回路図

【図3】同コンデンサの特性（ESR）測定時の原理を示す回路図

【図4】同コンデンサと従来のタンタル固体電解コンデンサの周波数特性を比較した特性図

【図5】本発明の第2の実施の形態におけるタンタル固体電解コンデンサの構成を示す斜視図

【図6】本発明の第3の実施の形態におけるタンタル固体電解コンデンサの構成を示す斜視図

【図7】同コンデンサの等価回路を示す回路図

【図8】従来のタンタル固体電解コンデンサの構成を示す斜視図

【図9】同コンデンサの等価回路を示す回路図

【図10】同コンデンサの特性（ESR）測定時の原理を示す回路図

【図11】同コンデンサの周波数特性図

【符号の説明】

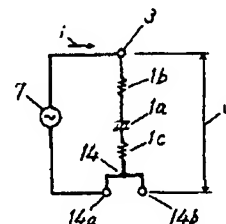
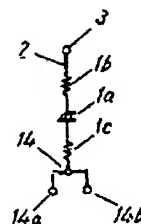
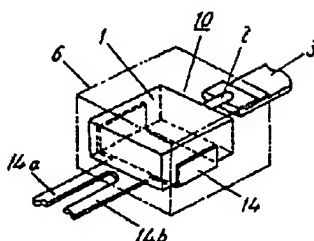
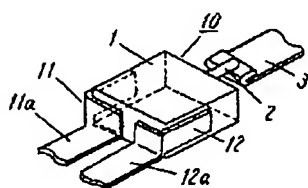
- 1 陰極部
- 2 陽極部
- 2A 第1の陽極部
- 2B 第2の陽極部
- 3 陽極端子
- 3A 第1の陽極端子
- 3B 第2の陽極端子
- 4, 11 第1の引き出し電極
- 4a, 11a 第1の陰極端子
- 5, 12 第2の引き出し電極
- 5a, 12a 第2の陰極端子
- 6 外装樹脂
- 7 交流電源部
- 8 発明品
- 9 従来品
- 10, 10A コンデンサ素子
- 13 引き出し電極
- 13a 陰極端子

【図5】

【図8】

【図9】

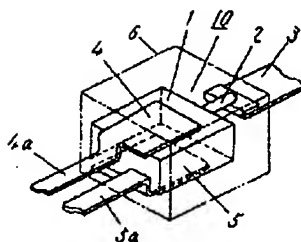
【図10】



(5) 000-306774 (P2000-306774A)

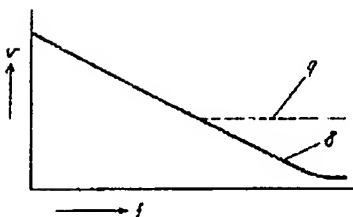
【図1】

- 1 陰極部
2 陽極部
3 陽極端子
4 第1の引き出し電極
4a 第1の陰極端子
5 第2の引き出し電極
5a 第2の陽極端子
6 外装樹脂
10 コンデンサ素子



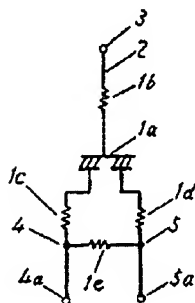
【図4】

- 8 本発明のタンタル電解コンデンサの特性
9 従来のタンタル電解コンデンサの特性
 v 3と5a間の電圧
 f 周波数



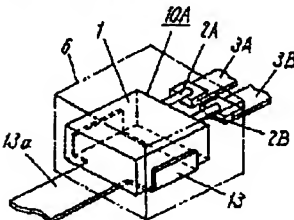
【図2】

- 1a コンデンサの誘電体部
1b, 1c, 1d コンデンサ内部で発生する抵抗部
1e 導電性樹脂の樹脂抵抗部



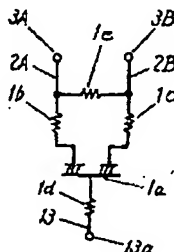
【図6】

- 2A 第1の陽極部 2B 第2の陽極部
3A 第1の陽極端子 3B 第2の陽極端子
10A コンデンサ素子 13 引き出し電極
13a 陰極端子



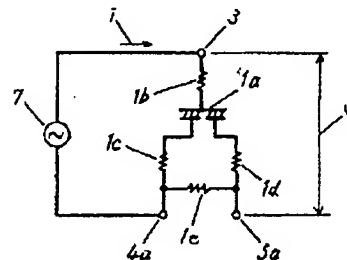
【図7】

- 1a コンデンサの誘電体部
1b, 1c, 1d コンデンサ内部で発生する抵抗部
1e タンタル焼結体の抵抗部

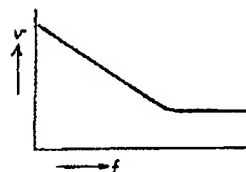


【図3】

- 7 交流電源部
 i コンデンサに流れる電流
 v コンデンサの端子3と5a間に発生する電圧



【図11】



!(6) 000-306774 (P2000-306774A)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I
H 0 1 G 9/14

A

(参考)